

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09. 8. 2004

REC'D 30 SEP 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-313264
[ST. 10/C]: [JP2003-313264]

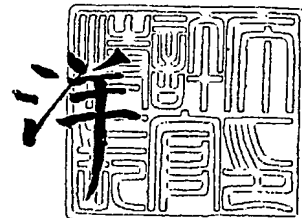
出 願 人
Applicant(s): 株式会社ブレイジング

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3084247

【書類名】	特許願
【整理番号】	0302
【提出日】	平成15年 8月 2日
【あて先】	特許庁長官殿
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
【氏名】	多田 薫
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県横浜市瀬谷区下瀬谷 1 - 2 7 - 1 0
【氏名】	河合 光雄
【特許出願人】	
【識別番号】	599091058
【住所又は居所】	神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
【氏名又は名称】	株式会社ブレイジング
【代表者】	多田 薫
【電話番号】	0463-94-9383
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	要約書 1

【国際特許分類】	
【発明の名称】	ろう付部品及びその製造方法
【請求項の数】	3

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

金属とセラミックスとを活性金属を含む銀ろうでろう付したろう付部品において、該銀ろう中の活性金属の平均濃度に比べセラミックスと接する側の銀ろう中の活性金属濃度が高いことを特徴とするろう付部品。

【請求項 2】

金属は銅又は銅合金であり、セラミックスは窒化アルミニウム又は窒化珪素であり、かつろう付部品は半導体素子の放熱用ヒートシンクであることを特徴とする特許請求の範囲請求項 1 に記載したろう付部品。

【請求項 3】

セラミックスのろう付面に水素化チタンを混合したバインダーを塗布した後、その上に銀ろう粉末を散布固着し、次いで銀ろう粉末を散布固着した面にろう付する金属のろう付面を合わせた後、炉中で加熱してろう付することを特徴とする特許請求の範囲請求項 1 あるいは 2 に記載したろう付部品の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ろう付部品及びその製造方法

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属とセラミックスとを銀ろうでろう付したろう付部品及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より半導体素子の放熱用ヒートシンクには、銅板とセラミックス板とをダイレクトボンディングといわれる方法で接合したものが使用され、セラミックスとしては、窒化アルミニウムや窒化珪素の開発が進められている。

【0003】

最近半導体素子の高出力化にともなう、銅板を厚くし放熱性を向上させたヒートシンクが望まれるようになってきたが、ダイレクトボンディング方法では銅板を厚くすることが困難であった。また、金属とセラミックスとのろう付部の接合強度に優れ、かつ熱伝導性にも優れたヒートシンクが望まれている。

【0004】

銅板を厚くしたヒートシンクを製造する方法として、活性銀ろうと言われるチタンやジルコニウム等の活性金属元素を1～2%程度含む銀ろうで銅板とセラミックス板とをろう付する方法が知られている。

【0005】

しかし、活性銀ろうは展延性が悪く、圧延で薄板や箔を製造することが困難であるため、銀粉末、銅粉末及び水素化チタンの粉末をバインダーとともに混練したペースト状ろう材を銅板あるいはセラミックス板の接合面に塗布した後、ろう付する相手材と合わせて炉中で加熱溶解してろう付を行っている。また、銀粉末及び銅粉末の代わりに銀ろう粉末を混練したものや水素化チタン粉末の代わりにチタン粉末を混練したものも同様に使用されている。

【0006】

金属あるいはセラミックスのろう付部にペースト状ろう材を塗布する方法として、ディスペンサーによる方法やスクリーン印刷による方法が知られている。しかし、ディスペンサーによる方法はペースト状ろう材を接合面に薄く均一に塗布することが困難である。また、スクリーン印刷による方法は、銅板やセラミックス板が厚くなると塗布作業時に外周部へペースト状ろう材が垂れ、これを防止することが困難となる。また、スキジーやスクリーンに付着したペースト状ろう材の除去が煩雑であるなどの不都合がある。

【0007】

一方、金属とセラミックスの接合強度を向上させるためには活性銀ろうに含まれるチタン等の活性金属元素の濃度を高くするのが効果的とされているが、活性金属が高濃度となった場合ろう付したろう材の靱性や熱伝導性が低下するなどの不都合が生じる。

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、従来のディスペンサーやスクリーン印刷などの方法によってペースト状ろう材を塗布する際の不具合を解消し、ろう付部の接合強度及び熱伝導性に優れた金属とセラミックスとをろう付したろう付部品及びその製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係るろう付部品は、金属とセラミックスとを活性金属を含む銀ろうでろう付したろう付部品において、該銀ろう中の活性金属の平均濃度に比べセラミックスと接する側の銀ろう中の活性金属濃度が高いことを特徴としている。

【0010】

本発明において、セラミックスと接する側の銀ろう中の活性金属濃度を銀ろう全体の活性金属の平均濃度より高くする理由は、セラミックスと銀ろうとの接合を確実にを行うためであり、銀ろう全体の活性金属の平均濃度を低減し熱伝導性を向上させるためである。

【0011】

セラミックスと接する側の銀ろう中の活性金属濃度を銀ろう全体の活性金属の平均濃度より高くする方法としては、セラミックスと銀ろうとの間にチタン等の活性金属の粉末あるいは水素化チタン等の活性金属の化合物の粉末等を設置した後、ろう付する方法等が挙げられる。

【0012】

本発明においては、予め水素化チタン粉末を混合したバインダーをセラミックスのろう付面にスプレーで噴霧した後、その上に銀ろう粉末を散布固着させ、引き続いてその面にろう付する金属を重ね合わせた後、炉中で加熱してろう付する方法が、製造工程が簡略であり、銀ろう粉末や水素化チタン粉末等使用材料の入手が容易であり、更に水素化チタン粉末をバインダー中に混合して使用することから安全性にも優れ、工業的に有利である。

【0013】

本発明においては、セラミックスのろう付面に活性金属の粉末あるいは活性金属の化合物の粉末を混合したバインダーをスプレーで噴霧し、一方金属のろう付面にバインダーを噴霧してから銀ろう粉末を散布固着させ、その後これらのろう付面を重ね合わせて炉中で加熱してろう付しても良い。

【0014】

本発明においては、セラミックスのろう付面にバインダーをスプレーで噴霧し、その上に活性金属の粉末あるいは活性金属の化合物の粉末を散布固着させ、更にその上にバインダーを噴霧後銀ろう粉末を散布固着させ、引き続いてその面にろう付する金属を重ね合わせて炉中で加熱してろう付しても良い。

【0015】

また、本発明においては、銀ろうの薄板や箔の片面に活性金属の粉末あるいは活性金属の化合物の粉末をバインダーで固着させたものを用意し、ろう付するセラミックス側に活性金属あるいは活性金属の化合物の粉末を固着させた面を合わせ、反対側の面にろう付する金属の面を重ね合わせた後、炉中で加熱してろう付しても良い。

【0016】

さらに本発明においては、セラミックスのろう付面に活性金属の粉末あるいは活性金属の化合物の粉末をバインダーで固着させ、引き続いてその面とろう付する金属の間に銀ろうの薄板あるいは箔を挟みこんだ後、炉中で加熱してろう付しても良い。

【0017】

本発明に係るろう付部品の製造方法において使用するバインダーは、有機溶剤系バインダーでも水溶性バインダーでも良いが、有機溶剤系バインダーは臭気により作業環境が悪くなることから水溶性バインダーが望ましい。

【0018】

本発明に係るろう付部品の製造方法において使用する銀ろう粉末は、銀と銅の合金粉末の他、インジウムやスズなどを添加して熔融温度を下げた合金粉末でも良く、少量の活性金属を含んだ銀ろう粉末でも良い。

【0019】

本発明においては、銀ろう粉末とバインダーを同時に塗布することは望ましくない。予め銀ろう粉末とバインダーを混合したものを作製し、これを塗布することも望ましくない。いずれの場合も、銀ろう粉末の回収再利用が困難になるためである。

【0020】

活性金属の粉末あるいは活性金属の化合物の粉末を混合したバインダーを噴霧した面上に銀ろう粉末を散布する方法としては、電磁振動子や電歪振動子などを用いたフィーダー装置を使用するのが簡便で望ましい。

【0021】

本発明において、銅又は銅合金を選定した理由は、優れた熱伝導性と電気伝導性を有するためであり、窒化アルミニウム又は窒化珪素を選定した理由は、優れた熱伝導性と電気絶縁性を有するためである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明について実施例をもって詳細に説明する。

<実施例1>

【0023】

窒化アルミニウムと無酸素銅の20mm角の角棒各1本を用意し、窒化アルミニウムの20mm角面に水素化チタンの微粉末を重量比で10%混合した水溶性バインダーを0.01gスプレーで噴霧し、次いでその上に銅27.4%（重量比）、残部銀及び付随的不純物より成る平均粒径35 μ mの銀ろう粉末を0.08g電磁フィーダーで散布固着させた。引き続き無酸素銅の20mm角面を銀ろう粉末を散布固着した面に突合せ、真空炉中で加熱ろう付を行った。

【0024】

得られたろう付品より試験片を採取し、JISに準じて折り曲げ試験を行った。その結果、窒化アルミニウムが破損したが、ろう付部には異常は見られず健全なろう付ができていることが判明した。

<実施例2>

【0025】

窒化珪素と無酸素銅の20mm角の角棒各1本を用意し、窒化珪素の20mm角面に水素化チタンの微粉末を5%混合した水溶性バインダーを0.01gスプレーで噴霧し、次いでその上に銅23.8%、インジウム14.1%残部銀及び付随的不純物より成る平均粒径35 μ mの銀ろう粉末を0.05g電磁フィーダーで散布固着させた。引き続き無酸素銅の20mm角面を銀ろう粉末を散布固着した面に突合せ、真空炉中で加熱ろう付を行った。

【0026】

得られたろう付品より試験片を採取し、JISに準じて折り曲げ試験を行った。その結果、窒化珪素が破損したが、ろう付部には異常は見られず健全なろう付ができていることが判明した。

<実施例3>

【0027】

25x25x0.6mmの窒化アルミニウムと25x25x1mmの無酸素銅を用意し、窒化アルミニウムの25mm角面に水素化チタンの微粉末を15%混合した水溶性バインダーを0.01gスプレーで噴霧し、次いでその上に銅27.4%、残部銀及び付随的不純物より成る平均粒径35 μ mの銀ろう粉末を0.11g電磁フィーダーで散布固着させた。引き続き無酸素銅を銀ろう粉末を散布固着した面に重ね合わせ、真空炉中で加熱ろう付を行った。

【0028】

得られたろう付部品の接合部を超音波探傷したところ、ピンホールやブローホールなどが検出されず、健全なろう付ができていることが確認された。

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、金属とセラミックスのろう付部の接合強度及び熱伝導性が向上し、工業上非常に有益である。また、ペースト状活性銀ろうを使用した際の塗布工程の不具合が解消でき、作業速度が速く大量生産が可能となり、工業上非常に有益である。

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ろう付部の接合強度に優れも、また熱伝導性にも優れた金属とセラミックスとを接合したろう付部品を提供する。また、ペースト状活性銀ろうを使用した際の塗布工程の不具合が解消でき、大量生産に適したろう付部品の製造方法を提供する。

【解決手段】 銀ろう中の活性金属の平均濃度に比べセラミックスと接する側の銀ろう中の活性金属濃度を高くする。また、活性金属あるいは活性金属の化合物の粉末をセラミックスのろう付面にバインダーとともに塗布した後、その上に銀ろう粉末を散布固着させ、次に金属ろう付面と合わせてろう付する。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 1 3 2 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 9 0 9 1 0 5 8]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 5 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県伊勢原市田中 9 3 9

氏 名

株式会社ブレイジング